

**INVESTIGASI PENYAKIT PADA PEMBESARAN
LOBSTER PASIR *Panulirus homarus* DI KARAMBA JARING APUNG
(LOMBOK, PEGAMETAN DAN PANGANDARAN)**

**INVESTIGATION OF DISEASES IN GROW-OUT OF
SPINY LOBSTER *Panulirus homarus* CULTURED IN FLOATING NET CAGES
(LOMBOK, PEGAMETAN AND PANGANDARAN)**

Sudewi*, Zeny Widiastuti, Bejo Slamet, dan Ketut Mahardika

Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan (BBRBLPP) Gondol, Bali

*E-mail: dewigrim@gmail.com

ABSTRACT

Spiny lobster, Panulirus homarus is an economically important fishery product which indicated by huge demand of this species at both local and international markets. However, high mortalities recorded during grow-out period due to infection of diseases. This study was conducted to investigate disease occurrences in grow-out of P. homarus cultured in floating net cages. The study was done throughout collection of samples, observation of parasites, isolation of fungi and bacteria, and detection of Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobster (MHD-SL) by PCR. The samples were obtained from Lombok, Pangandaran, and Pegametan (Bali), five lobsters each. Results showed that three lobsters from Pangandaran were infected with ectoparasite Octolasmis sp. that infect mostly in the gill lamellae. One sample from Lombok was found to be infected with Fusarium sp., the causative agent of black gill disease which indicated by black coloration of the gill. Detection of milky disease showed that one lobster from Pegametan and two lobsters from Lombok were infected with the disease that indicated by milky hemolymph.

Keywords: lobster diseases, *Panulirus homarus*, MHD-SL, black gill disease, *Octolasmis* sp.

ABSTRAK

Lobster pasir, *Panulirus homarus* adalah salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, baik di pasar lokal maupun internasional. Akan tetapi, dalam usaha pembesaran lobster terdapat hambatan yaitu tingginya mortalitas yang disebabkan oleh infeksi penyakit. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk melakukan investigasi penyakit pada pembesaran lobster pasir *P. homarus* di tiga lokasi karamba jaring apung (KJA). Metode penelitian meliputi pengambilan sampel lobster, pengamatan parasit, isolasi bakteri dan jamur, serta deteksi *Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobster* (MHD-SL) melalui analisis *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Lokasi pengambilan sampel meliputi Lombok (NTB), Pangandaran (Jabar) dan teluk Pegametan (Bali) dengan sampel lobster masing-masing sebanyak 5 ekor. Tiga ekor lobster dari Pangandaran terinfeksi parasit *Octolasmis* sp. yang menginfeksi terutama pada lamela insang. Satu sampel lobster dari Lombok terinfeksi jamur *Fusarium* sp. yang merupakan penyebab penyakit *black gill disease* dengan gejala insang yang menghitam. Dua lobster dari Lombok dan 1 lobster dari Pegametan terinfeksi oleh MHD-SL yang ditandai dengan hemolimfa berwarna putih susu.

Kata kunci: penyakit lobster, *Panulirus homarus*, MHD-SL, black gill disease, *Octolasmis* sp.

I. PENDAHULUAN

Lobster ialah anggota *Crustacea* yang menarik untuk dibudidayakan mengingat tingginya permintaan pasar dan harga yang mahal baik di pasar lokal maupun untuk

ekspor diantaranya ke Asia, Eropa, dan Amerika (Hart, 2009). Budidaya lobster menjadi sangat penting dikarenakan semakin menurunnya pasokan hasil tangkapan lobster di perairan laut (Jones and Shanks, 2009).

Budidaya pembesaran lobster di Indonesia dimulai sejak awal tahun 2000, yaitu dengan ditemukannya penempelan puerulus di perairan teluk Lombok. Potensi berkembangnya budidaya pembesaran ini didukung oleh adanya transfer pengetahuan dan teknologi dari masyarakat pembudidaya lobster di Vietnam. Diantara beberapa spesies lobster, *Panulirus ornatus* dan *Panulirus homarus* memiliki kelebihan untuk dipilih sebagai kandidat spesies budidaya. Hal ini terkait dengan permintaan pasar, harga yang tinggi, dan ketersediaan benih di alam (FAO, 2015).

Akan tetapi, dalam usaha budidaya lobster ini sering terjadi kegagalan karena tingginya mortalitas yang disebabkan oleh infeksi penyakit (Shields, 2011) yang pada umumnya disebabkan oleh infeksi bakteri, *rickettsia-like* bakteri, parasit, jamur dan virus (Musthaq *et al.*, 2006; Nha *et al.*, 2009). Bakteri seperti *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Vibrio parahaemolyticus* diketahui menginfeksi *Panulirus homarus* (Immanuel *et al.*, 2006). *Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobsters* (MHD-SL) merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Rickettsia-like Bacteria* (RLB), menyebabkan mortalitas yang tinggi pada *Panulirus* spp. di Vietnam (OIE, 2007). Penyakit MHD-SL pada budidaya lobster diketahui menyebabkan kerugian ekonomi dalam skala besar yaitu menyebabkan kerugian hingga US\$10 million di sepanjang 800 km garis pantai di Vietnam tahun 2007. Nilai ini setara dengan 10% dari produksi total lobster tahun 2007 (OIE, 2007).

Timbulnya berbagai penyakit yang merugikan budidaya lobster merupakan indikasi pentingnya studi tentang penyakit pada lobster (Behringer *et al.*, 2012). Oleh karena itu, diperlukan pengetahuan tentang penyakit yang timbul pada budidaya lobster sehingga dapat dilakukan manajemen penyakit secara efektif dan efisien untuk mengurangi dampak penyakit. Penelitian mengenai penyakit pada lobster hasil budidaya telah dilakukan di Lombok

(Koesharyani *et al.*, 2016), namun, di daerah lain belum dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis penyakit yang menyerang lobster dari beberapa lokasi di Indonesia yang dimungkinkan sama atau berbeda dengan yang telah ditemukan sebelumnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan investigasi penyakit pada pembesaran lobster pasir *P. homarus* di tiga lokasi karamba jaring apung (KJA). Penelitian ini memiliki implikasi penting dalam manajemen penyakit pada budidaya lobster, dan untuk mencegah terjadinya translokasi penyakit dari satu daerah ke daerah lain di Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Koleksi Sampel

Sampel lobster pada penelitian ini diperoleh dari budidaya pembesaran dalam karamba jaring apung (KJA) di Lombok (NTB), teluk Pegametan-Bali, dan Pangandaran-Jabar masing-masing sebanyak 5 ekor yang dipilih secara acak dalam satu KJA, KJA ini juga dipilih secara acak dari satu pembudidaya. Jumlah sampel dalam penelitian ini lebih banyak dari penelitian yang dilakukan oleh Rungrasamee *et al.* (2014) yaitu pada udang *Penaeus monodon*, dengan jumlah sampel 3 ekor. Sampel lobster dari Lombok berukuran berat $211,6 \pm 34,16$ g, Pangandaran $128,95 \pm 30,07$ g, dan Pegametan $123,00 \pm 26,11$ g. Pengambilan sampel di Lombok, Pangandaran, dan Pegametan berturut-turut dilakukan pada bulan April, Agustus dan November 2016. Sampel lobster ditransportasikan ke Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan (BBRBLPP) Gondol-Bali dengan metode kering menggunakan pasir kering dalam kotak *styrofoam*.

2.2. Observasi Kondisi Lobster

Pengamatan kondisi lobster dilakukan dengan mengamati kondisi fisik dan organ lobster untuk mengetahui adanya gejala infeksi penyakit. Observasi dilakukan

terhadap insang untuk mengetahui ada tidaknya parasit, serta warna insang sebagai indikator infeksi jamur. Kondisi dan warna hepatopankreas, usus, daging dan hemolimfa untuk pengamatan gejala *milky disease*.

2.3. Infeksi Parasit

Pengamatan parasit meliputi ektoparasit dan endoparasit. Lobster dibedah, *carapace* luar dari kedua ruang insang dipotong (dibuang) dan insang dikoleksi. Pengamatan parasit dilakukan pada semua lamela insang dan bagian luar tubuh lobster. Keberadaan dan ketiadaan parasit dicatat (Machado *et al.*, 2013). Untuk pengamatan secara makro, parasit dikoleksi dari insang dan diamati menggunakan mikroskop cahaya. Pengamatan endoparasit dilakukan pada sampel daging.

2.4. Populasi Bakteri

Kultur bakteri dilakukan untuk mengetahui populasi atau kepadatan bakteri dari organ insang, usus, hepatopankreas, daging, dan hemolimfa. Masing-masing sampel tersebut dikoleksi secara aseptis, dihomogenkan, diencerkan dengan seri 10 menggunakan air laut steril, diinokulasikan masing-masing sebanyak 100 µl (Payne *et al.*, 2007) pada media Marine Agar (MA) dan thiosulfate-citrate-bile salt-sucrose (TCBS) agar. Inkubasi dilakukan pada suhu 29°C selama 24 jam. Jumlah koloni dalam setiap *plate* kultur dihitung dalam *colony forming unit* per ml (cfu/mL) untuk sampel hemolimfa dan dalam *colony forming unit* per gram (cfu/g) untuk sampel insang, hepatopankreas, daging, dan usus.

2.5. Infeksi Jamur

Pengamatan terhadap infeksi jamur dilakukan terhadap organ insang. Infeksi jamur ditunjukkan oleh adanya diskolorasi (*discoloration*) insang yaitu dari warna coklat pucat hingga hitam yang merupakan gejala infeksi *black gill disease* yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. Satu lembar lamela insang dari setiap sampel lobster dicuci

dalam air laut steril dan dipotong menjadi 2 dan diinokulasikan dalam media *Potatoes Dextrose Agar* (PDA) dengan 2% NaCl dan 1 g/L streptomisin sulfat serta 1 g/L ampicilin untuk menghindari kontaminasi bakteri. Setelah inkubasi selama 4 hari pada 30°C, dilakukan kultur *single spore* untuk memperoleh kultur murni dalam media PDA, lalu diinkubasi pada 30°C selama 4-10 hari (Nha *et al.*, 2009).

2.6. Infeksi Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobster (MHD-SL)

Deteksi *milky disease* dilakukan dengan amplifikasi PCR menggunakan primer (F/R) untuk target 254 bp (OIE, 2007; Thuy, 2011). Urutan basa primer 254F yaitu 5'-CGA-GGA-CCA-GAG-ATG-GAC-CTT-3' dan 254R yaitu 5'-GCT-CAT-TGT-CAC-CGC-CAT-TGT-3'. Ekstraksi DNA dengan menggunakan 10% chelex dalam TE dengan pH 8. Ekstraksi DNA dari sampel daging lobster dengan prosedur yaitu dengan menambahkan 200 – 250 µL chelex dalam TE buffer dalam mikrotube 1,5 ml kemudian digerus. Kemudian ditambahkan 5 – 7,5 µL pK (20 mg/ml) dan diinkubasi pada 55°C selama 2,5 jam. Inkubasi yang kedua yaitu pada 89°C selama 8 menit. Selanjutnya dilakukan sentrifugasi pada 13.000 rpm selama 5 – 7,5 menit, supernatan diambil dan disimpan pada suhu -20°C hingga digunakan.

Reaksi PCR untuk deteksi MHD yaitu 2x KAPA 2G Fast Ready Mix, primer 254F (10 µM), primer 254R (10µM), NFW dan *template* DNA dengan total reaksi 10 µl. Amplifikasi dilakukan pada kondisi *initial denaturation* pada suhu 96°C = 3 menit, 40 siklus penggandaan yang terdiri *denaturation*: 96°C = 15 detik, *annealing*: 65°C = 30 detik, dan *extention*: 72°C = 15 detik, dilanjutkan dengan *final extention*: 72°C = 1 menit (modifikasi dari Koesharyani *et al.*, 2016). Amplikon yang diperoleh diseparasi dengan Agarose 1,5% dalam 1 x TBE selama 30 menit untuk mengetahui lobster positif terinfeksi MHD-SL atau tidak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Lobster

Hasil pengamatan kondisi fisik menunjukkan bahwa lobster dari Lombok

dan Pegametan terlihat lemah, sedangkan lobster dari Pangandaran terlihat sehat. Kondisi organ insang, hepatopankreas, usus, daging, serta hemolimfa lobster ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi insang, hepatopankreas, usus, daging dan hemolimfa lobster *Panulirus homarus* dari Lombok, Pangandaran-Jabar dan Pegametan-Bali.
NA: Not Available.

	Insang	Hepatopankreas	Usus	Daging	Hemolimfa
Lombok					
1	Sebagian menghitam	Sebagian kuning-oranye, sebagian putih kehijauan (pucat)	Sebagian kuning kecoklatan, sebagian bening	Putih	NA
2	Sebagian menghitam	Putih kekuningan	Sebagian kuning kecoklatan, sebagian bening	Putih	NA
3	Putih	Kuning cerah	Sebagian kuning kecoklatan, sebagian bening	Putih	NA
4	Putih	Putih kekuningan	Sebagian kuning kecoklatan, sebagian bening	Putih	NA
5	Putih	Putih kekuningan	Sebagian kuning kecoklatan, sebagian bening	Putih	NA
Pangandaran					
1	Terdapat parasit, warna normal	Oranye normal	Bening kecoklatan	Putih, bening, normal	Putih bening, mengendap
2	Terdapat parasit, warna normal	Kuning agak pucat	Bening kecoklatan	Putih, bening, normal	Putih bening tidak mengendap
3	Normal	Oranye normal	Coklat dan berisi	Putih, bening, normal	Putih keruh
4	Normal	Kuning pucat	Bening dan berisi	Putih, bening, normal	Putih keruh
5	Normal	Coklat tua	Bening, normal	Putih, bening, normal	Bening agak keruh
Pegametan					

	Insang	Hepatopankreas	Usus	Daging	Hemolimfa
1	Kemerahan	Merah kecoklatan, gelap	Kecoklatan	Kemerahan	Keruh
2	Putih	Putih	Putih	Putih	Keruh
3	Normal	Kehitaman	Pucat	Putih pucat	Putih susu
4	Kehitaman	Pucat kehitaman	Pucat	Pucat	Keruh
5	Kehitaman	Kehitaman	Normal	Pucat	Keruh

Parasit ditemukan pada insang lobster dari Pangandaran. Gejala penyakit *black gill disease* terlihat pada sampel lobster dari Lombok yang ditandai dengan insang yang menghitam. Gejala penyakit *milky disease* terlihat pada lobster dari Lombok yaitu insang dan hepatopankreas yang berwarna putih, serta lobster dari Pegamatan yang ditandai dengan hemolimfa yang berwarna putih susu (*milky hemolymph*).

3.2. Infeksi Parasit

Observasi parasit menunjukkan adanya infeksi ektoparasit dan tidak adanya infeksi endoparasit. Berdasarkan karakter morfologi, ektoparasit yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *Octolasmis* sp. Karakter morfologi *Octolasmis* sp. yaitu bagian tubuh yang terdiri dari peduncle atau tangkai, capitulum, dan bagian untuk menempel pada inang (Gambar 1).



Gambar 1. Karakter morfologi parasit *Octolasmis* sp. yang ditemukan pada sampel lobster *P. homarus* dari Pangandaran: (a) peduncle atau tangkai, (b) capitulum, (c) bagian untuk menempel pada inang.

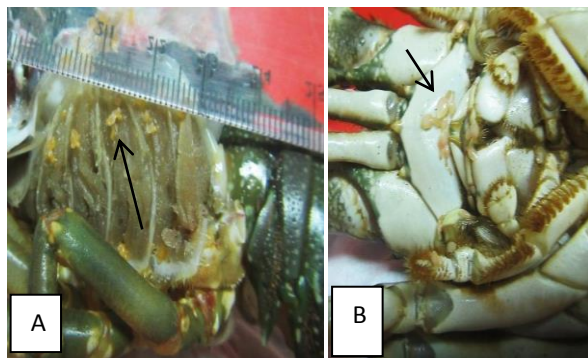
Sampel lobster yang terinfeksi oleh parasit *Octolasmis* sp. sebanyak 3 ekor dari

Pangandaran dengan total parasit 85 individu. Sementara sampel lobster dari Pegamatan tidak menunjukkan adanya infestasi parasit. Pengamatan parasit pada sampel dari Lombok tidak dapat dilakukan karena adanya keterbatasan peralatan penelitian. Jumlah *Octolasmis* sp. yang tertinggi ditemukan pada lamela insang yaitu 72 individu (Tabel 2). Infestasi parasit tergolong infestasi berat. Infestasi *Octolasmis* sp. dinyatakan berat jika melebihi 50 *Octolasmis* sp. dalam satu ekor inang (Pusat Karantina Ikan-KKP, 2010).

Distribusi spasial *Octolasmis* sp. pada inang terlihat tidak random, mengingat lebih banyak *Octolasmis* sp. ditemukan pada insang dibandingkan dengan organ yang lain seperti bagian-bagian mulut dan kaki jalan (Gambar 2). Penemuan ini mendukung argumentasi bahwa penempelan dan distribusi spesies ini dipengaruhi terutama oleh aliran air yang memfasilitasi ketersediaan pakan, dan pembuangan metabolit, serta menyediakan ventilasi (Santos *et al.*, 2000). Insang juga merupakan lingkungan yang sesuai untuk penempelan dan berkembangbiaknya *Octolasmis* sp., karena organ insang memiliki area yang lebih luas sehingga dapat menampung lebih banyak parasit. Sementara itu, Machado *et al.* (2013) menemukan *Octolasmis* pada dasar dan dinding ruang insang. Meskipun infestasi *Octolasmis* sp. pada bagian luar mulut dan kaki jalan adalah rendah (Tabel 2), namun hasil ini menunjukkan bahwa organ tersebut merupakan ruangan alternatif untuk menempelnya *Octolasmis* sp. Bagian luar mulut merupakan area yang terlindung dari predator dan ketersediaan pakan terjamin dengan adanya aliran air di bawah tubuh lobster.

Tabel 2. Infestasi *Octolasmis* sp. pada lamela insang, bagian luar mulut dan kaki jalan lobster *Panulirus homarus* yang dipelihara di karamba jaring apung.

Sampel lobster	Jumlah <i>Octolasmis</i> sp.	Distribusi Spasial
Pangandaran		
1	72	Lamela insang
2	12	Bagian luar mulut dan kaki jalan
3	1	Lamela insang
4	0	
5	0	
Pegametan		
1	0	
2	0	
3	0	
4	0	
5	0	



Gambar 2. Paraset *Octolasmis* sp. menempel pada lamela insang (a) dan bagian luar mulut (b) lobster *Panulirus homarus*.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa infestasi *Octolasmis* sp. yang tinggi dapat menurunkan respirasi lobster. Infestasi *Octolasmis* sp. yang berat dapat menurunkan luas permukaan lamela insang sehingga menyebabkan defisiensi dalam penyerapan

oksigen (Ihwan, 2014). Demikian juga Lavilla-Pitogo *et al.* (2001) melaporkan bahwa infestasi *Octolasmis* sp. menghambat pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Hal ini karena terjadinya penutupan pada insang oleh akumulasi parasit dan kotoran.

3.3. Populasi Bakteri

Populasi atau kepadatan bakteri untuk setiap lokasi terlihat bervariasi (Tabel 3). Hal ini sehubungan dengan kondisi lingkungan perairan, perbedaan pakan, maupun tingkat imunitas lobster itu sendiri. Kondisi lingkungan perairan ini termasuk limbah organik di sekitar KJA. Junaidi dan Hamzah (2015) menyatakan bahwa limbah organik pada budidaya udang karang (*spiny lobster*) tidak menyebar jauh dari lokasi KJA. Hal ini disebabkan oleh arus laut yang lambat yaitu berkisar antara 0,068-0,2 m/dt. Akibatnya, terjadi penumpukan partikel limbah organik di dasar KJA (Junaidi dan Hamzah, 2015). Keberadaan nutrisi yang tinggi dalam lingkungan budidaya dapat meningkatkan populasi bakteri termasuk bakteri patogen yaitu *Vibrio harveyi* (Rungrassamee *et al.*, 2014).

Secara umum, populasi bakteri usus lebih banyak jika dibandingkan dari insang maupun organ yang lain (Tabel 3). Tingginya populasi bakteri ini disebabkan karena masuknya bakteri ke dalam usus melalui pakan. Selain itu, tersedianya nutrisi dalam usus mendukung spesies bakteri untuk berproliferasi dengan cepat (Immanuel *et al.*, 2006). Total bakteri dan total *Vibrio* yang tertinggi diperoleh dari organ usus sedangkan yang terendah diperoleh dari hemolimfa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada *Vibrio* yang tumbuh dari hemolimfa (Tabel 4). Total bakteri yang tertinggi diperoleh dari sampel usus yaitu $1,72 \times 10^8$ cfu/g dan $1,07 \times 10^7$ cfu/g masing-masing dari Lombok dan Pangandaran. Sementara total *Vibrio* tertinggi yaitu dari usus masing-masing $3,55 \times 10^7$ cfu/g dan $1,86 \times 10^6$ cfu/g untuk lokasi Lombok dan Pangandaran (Tabel 4).

Tabel 3. Total bakteri dari organ usus, insang, hepatopankreas, daging (cfu/g), dan dari hemolimfa (cfu/ml) sampel lobster *Panulirus homarus*.

Lokasi	Usus	Insang	Hepatopankreas	Daging	Hemolimfa
Lombok	$1,72 \times 10^8$	$1,03 \times 10^7$	$9,32 \times 10^6$	$1,60 \times 10^6$	$1,94 \times 10^5$
Pangandaran	$1,07 \times 10^7$	$2,48 \times 10^5$	$4,08 \times 10^4$	$2,78 \times 10^4$	$1,26 \times 10^4$
Pegametan	$1,92 \times 10^6$	$6,02 \times 10^4$	$1,54 \times 10^4$	0	0

Tabel 4. Total *Vibrio* dari organ usus, insang, hepatopankreas, daging (cfu/g), dan dari hemolimfa (cfu/ml) sampel lobster *Panulirus homarus*.

Lokasi	Usus	Insang	Hepatopankreas	Daging	Hemolimfa
Lombok	$3,55 \times 10^7$	$1,36 \times 10^6$	$1,34 \times 10^6$	$0,60 \times 10^3$	0
Pangandaran	$1,86 \times 10^6$	$5,00 \times 10^3$	0	$0,60 \times 10^3$	0
Pegametan	$1,31 \times 10^6$	$9,40 \times 10^4$	$1,96 \times 10^4$	0	0

Total bakteri dari lobster hasil budidaya dalam penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian, baik pada Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus* maupun *P. homarus* hasil tangkapan dari alam yang telah dilakukan terdahulu. Total bakteri dari insang dan usus lobster *P. japonicus* (ukuran berat 45,5 – 54,6 g), yang baru ditangkap berkisar antara 10^6 hingga 10^7 cfu/g dan 10^7 hingga 10^9 cfu/g (Sugita *et al.*, 1987). Sementara itu, total bakteri yang dikultur dari usus lobster *P. homarus* dengan berat 130 ± 8.0 g yaitu $1,50 \pm 2,0 \times 10^8$ cfu/ml (Immanuel *et al.*, 2006).

Kultur bakteri dari sampel hemolimfa menunjukkan tidak tumbuhnya koloni *Vibrio* untuk setiap lokasi. Akan tetapi, dari hasil ini tidak dapat dinyatakan bahwa di dalam hemolimfa tidak terdapat *Vibrio*. Hal ini karena dalam proses kultur, sampel hemolimfa diencerkan hingga 10^2 . Jika sampel hemolimfa tidak diencerkan maka ada kemungkinan terdapat *Vibrio* yang tumbuh dalam media TCBS. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa diperoleh 4 spesies *Vibrio* yang meliputi *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio harveyi* dan *Vibrio mimicus* yang diisolasi dari sampel hemolimfa *P. homarus* (Raissy *et al.*, 2011).

Meskipun diperoleh banyak koloni bakteri, dari hasil isolasi bakteri ini belum dapat diketahui apakah bakteri tersebut merupakan bakteri yang patogen terhadap lobster. Populasi bakteri yang tinggi belum tentu menyebabkan penyakit karena ada kemungkinan bakteri tersebut tidak bersifat patogen atau bahkan berpotensi sebagai kandidat bakteri probiotik. Demikian halnya dengan *Vibrio* yang merupakan patogen oportunistik yang menimbulkan penyakit jika kondisi lingkungan menurun dan imunitas lobster yang rendah.

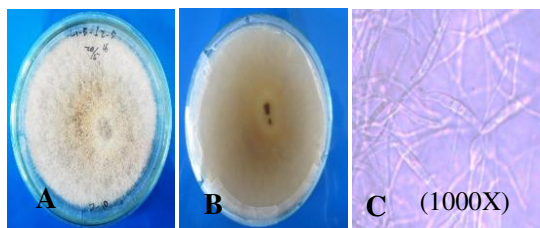
3.4. Infeksi Jamur

Jumlah isolat jamur yang diisolasi dari organ insang lobster dari Pegametan, Lombok, dan Pangandaran masing-masing sebanyak 2, 7, dan 9 isolat (Tabel 5). Salah satu isolat jamur yang diperoleh dari satu sampel lobster dari Lombok yaitu isolate L1-B-I2-5, berdasarkan morfologi koloni dan organ reproduksinya merupakan jamur jenis *Fusarium* sp. yang ditunjukkan oleh Gambar 3. Koloni *Fusarium* sp. pada media PDA yang diinkubasi pada suhu 30°C berwarna putih hingga olive yellow kuning pucat hingga kuning kecoklatan mulai pada hari ke-7 setelah inokulasi. Pertumbuhan koloni mencapai 6 cm pada hari ke-4, dan mencapai 9 cm pada hari ke-7. Hasil pengamatan

morfologi organ reproduksi berupa konidia dengan 4 septat. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Fusarium* sp. memiliki hifa berseptat, konidiopora memanjang dengan mikrokonidia berupa satu sel berbentuk oval atau elip, dan makrokonidia terbentuk 7 hari setelah inokulasi, berbentuk subsilindris dengan 2-4 septat (Nha *et al.*, 2009).

Tabel 5: Jumlah isolat jamur yang diisolasi dari organ insang lobster *Panulirus homarus*.

Lokasi	Jumlah isolat jamur
Teluk Pegametan	2
Lombok	7
Pangandaran	9



Gambar 3. Isolat jamur L1-B-I2-5 yang diisolasi dari insang lobster budi-daya dari Lombok. (A) Permukaan atas koloni, umur 10 hari setelah inokulasi. (B) Permukaan bawah koloni. (C) Organ reproduksi yang berupa konidia dengan 4 septat.

Hasil infeksi buatan *Fusarium* sp. terhadap lobster, yang telah dilakukan oleh Nha *et al.* (2009), menunjukkan bahwa jamur ini merupakan penyebab penyakit *black gill disease*. *Fusarium* sp. telah dilaporkan di Vietnam menyebabkan mortalitas lobster di keramba jaring apung. Lobster yang terinfeksi *black gill disease* menjadi lemah, menunjukkan *lethargic*, pucat, kesulitan bernafas dan selalu berenang di dekat permukaan air. Insang menjadi merah coklat hingga hitam dengan lesi atau filamen insang rusak yang terjadi pada tahap infeksi lanjutan

yang menyebar pada insang. Titik hitam terbentuk oleh adanya pigmen melanotic pada insang lobster yang terinfeksi. Lesi insang yang basah menunjukkan invasi miselia fungi dan konidia (Nha *et al.*, 2009). Dalam penelitian ini, sampel lobster yang terinfeksi *Fusarium* sp. yaitu sampel lobster no. 2 dari Lombok, memiliki insang berwarna menghitam (Tabel 1). Dengan demikian, miselia fungi dan konidia jamur ini telah berkembang dalam insang lobster.

Sementara itu, isolat jamur yang lain belum diketahui jenis dan sifat patogenisitasnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian selanjutnya yaitu identifikasi jamur dan uji patogenisitas terhadap lobster. Hasil identifikasi dan uji patogenistas akan bermanfaat untuk menemukan jenis jamur, baik yang bermanfaat maupun yang patogen.

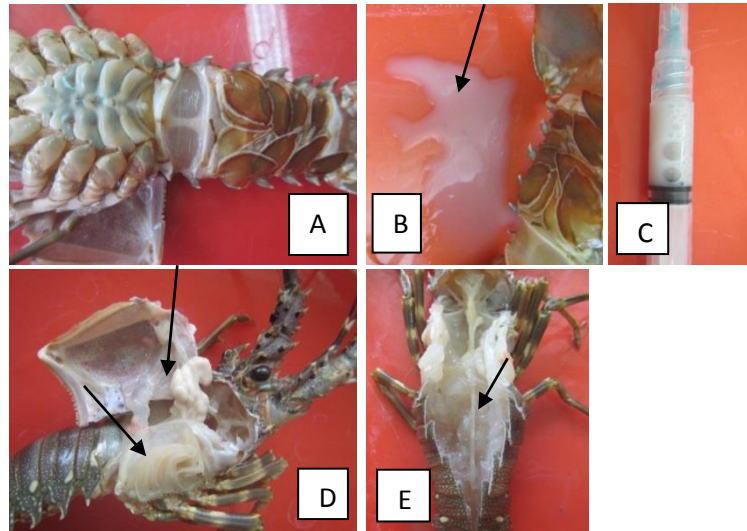
3.5. Infeksi Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobster (MHD-SL)

Lobster yang terinfeksi MHD-SL menunjukkan satu atau lebih gejala penyakit. Observasi di keramba jaring apung di teluk Pegametan menunjukkan bahwa lobster dengan gejala penyakit ini terlihat lemah, tidak aktif bergerak, nafsu makan turun drastis dan segera mengalami kematian (3-5 hari) setelah menunjukkan gejala *milky disease*. Gejala patologis pada lobster yang terinfeksi berat oleh MHD adalah abdomen yang membengkak dan berwarna putih susu, hemolimfa berwarna putih susu (*milky hemolymph*) yang memancar keluar saat dilakukan pembedahan organ dalam, dan hemolimfa tidak menggumpal meskipun tanpa zat anti-coagulant. Selain itu, terjadi hipertropi jaringan ikat pada hampir semua organ dan jaringan yang menimbulkan warna putih. Insang, hepatopankreas, dan usus yang berwarna putih ditunjukkan pada Gambar 4. Hipertropi jaringan ikat ini juga dilaporkan oleh Nunan *et al.* (2010) dan DAFF (2012).

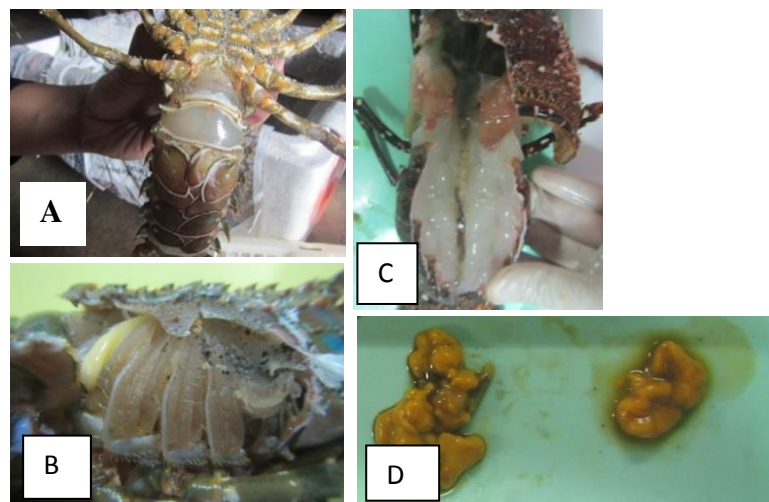
Berdasarkan pengamatan, penularan penyakit ini diketahui melalui transmisi horizontal. Penularan dapat terjadi melalui kontak langsung dengan individu lobster

yang terinfeksi dalam jaring apung yang sama, atau melalui air yang terkontaminasi di antara jaring apung yang terletak bersebelahan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penyakit ini dapat menular diantara lobster melalui eksperimen kohabitasi dan melalui injeksi hemolimfa yang tidak difilter ke lobster yang sehat (Hoa *et al.*, 2009; DAFF, 2012).

Sementara itu, lobster yang sehat ditandai dengan performa organ luar dan organ dalam yang normal. Lobster yang tidak terinfeksi MHD menunjukkan abdomen yang cerah, segar dan tekstur kenyal, insang cerah dan segar, hemolimfa bening segar, usus segar berisi makanan, daging putih segar, dan hepatopankreas kuning cerah (Gambar 5).



Gambar 4. Gejala patologis lobster yang terinfeksi berat MHD-SL: a) abdomen, b) cairan putih susu yang keluar dari abdomen dan rongga organ dalam, c) *milky-hemolymph*, d) insang dan hepatopankreas berwarna putih, e) usus berwarna putih dan tidak berisi makanan, daging putih pucat dengan tekstur lembek.



Gambar 5. Lobster yang tidak terinfeksi MHD: a) abdomen cerah dan segar, b) insang cerah dan segar, c) usus segar berisi makanan, daging putih segar, d) hepatopankreas kuning cerah.

Konfirmasi infeksi MHD-SL pada sampel lobster telah dilakukan melalui analisis PCR menggunakan primer 254 F, dan 254 R. Sampel yang menunjukkan pita DNA pada 254 bp mengindikasikan adanya *Rickettsia-Like Bacteria* (RLB) dalam daging lobster, sehingga specimen dinyatakan positif terinfeksi MHD. Sejumlah 3 lobster dari total 10 sampel ditemukan terinfeksi penyakit ini. Lobster yang terinfeksi MHD-SL yaitu 1 ekor dari Pegamatan dan 2 ekor lobster dari Lombok (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil deteksi *Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobster* (MHD-SL) pada pembesaran lobster *Panulirus homarus* di Karamba Jaring Apung (KJA) melalui analisis PCR dengan primer 254F dan 254R.

Nomor Sampel	Hasil PCR Sampel		
	Lombok	Pegamatan	Pangan-daran
1	-	-	-
2	-	-	-
3	+	-	-
4	+	+	-
5	-	-	-

MHD-SL merupakan penyakit yang paling berbahaya pada lobster yang dapat menyebabkan mortalitas dalam waktu 5 hari sejak terlihat gejala infeksi, dan dapat menular dengan cepat. Prosedur biosecurity dan karantina terhadap lobster yang terinfeksi penyakit perlu diterapkan untuk mencegah translokasi penyakit antar daerah di Indonesia.

IV. KESIMPULAN

Parasit yang ditemukan menginfeksi lobster *Panulirus homarus* adalah *Octolasmis* sp. yang menginfeksi terutama pada lamela insang. Satu sampel lobster dari Lombok terinfeksi jamur *Fusarium* sp. yang merupakan penyebab penyakit black gill disease

dengan gejala insang yang menghitam. Sebanyak 2 ekor lobster dari Lombok dan 1 ekor lobster dari Pegamatan terinfeksi oleh *Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobster* (MHD-SL) yang ditandai dengan hemolimfa berwarna putih susu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Ibu Sri Suratmi, Ibu Ni Nengah Suri Adnyani, dan Ibu Luh Yuliani Dewi atas bantuan selama sampling dan persiapan penelitian di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Behringer, D.C., M.J. Butler, and G.D. Stentiford. 2012. Disease effects on lobster fisheries, ecology, and culture: overview of DAO Special 6. *Diseases of aquatic organisms*, 100:89–93.
- Department of Agriculture, Fisheries and Forestry (DAFF). 2012. Milky hemolymph disease of spiny lobster (*Panulirus* spp.) (Also known as milky hemolymph syndrome (MHS). Aquatic Animal Diseases Significant to Australia: Identification Field Guide. 4th ed. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Australian Government. 1-3pp.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2015. Cultured Aquatic Species Information Program: *Panulirus homarus*. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Panulirus_homarus/en. [Retrieved on 03 July 2015].
- Hart, G. 2009. Assessing the South-East Asian tropical lobster supply and major market demands. ACIAR Final Report (FR-2009-06). Centre for International Agricultural Research (ACIAR). Canberra, Australia. 15-22pp.
- Hoa, D.T., N.T. Cuong, N.H. Dung, N.T.T. Giang, P.V. Ut, N.T.N. Hue and D.T.

- Ha. 2009. Milky disease-causing agents in cage cultured lobsters (*Panulirus ornatus*) in central area of Vietnam. *J. of fisheries science and technology*, 50:9-13.
- Ihwan, M. 2014. Epibiosis of pedunculate barnacle *Octolasmis* spp. of wild mud crab genus *Scylla* from Setiu Wetland, Terengganu, Malaysia. Universiti Terengganu. Malaysia.
- Immanuel, G., P. Iyappa Raj, P. Esakki Raj, A. Palavesam. 2006. Intestinal bacterial diversity in live rock lobster *Panulirus homarus* (Linnaeus) (Decapoda, Pleocyemata, Palinuridae) during transportation process. *Pan-American J. of Aquatic Sciences*, 1(2):69-73.
- Jones, C.M. and S. Shanks. 2009. Requirements for the aquaculture of *Panulirus ornatus* in Australia. In: K. C. Williams (Ed.), Proceedings of an International Symposium on Spiny lobster Aquaculture in the Asia-Pacific Region, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra. 98-109pp.
- Junaidi, M. dan M.S. Hamzah. 2015. Laju sedimentasi dan dispersi limbah organik budidaya udang- karang dalam keramba jaring apung di perairan teluk Ekas provinsi Nusa Tenggara Barat. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1):287-297.
- Koesharyani, I., L. Gardenia and N.L.A. Lasmika. 2016. Molecular detection and cloning for rickettsia-like bacteria of milky hemolymph disease of spiny lobster *Panulirus* spp. *Indonesian Aquaculture J.*, 11(2): 81-86.
- Lavilla-Pitogo, C.R., H.S. Marcial, S.A.G. Pedrajas, E.T. Quintio, O.M. Milla-mena. 2001. Problems associated with tank-held mud crab (*Scylla* sp.). *Asian Fisheries Science*, 14:217-224.
- Machado, G.B. de O., F.H.C. Sanches, M.D. Fortuna, and T.M. Costa. 2013. Epibiosis in decapod crustaceans by stalked barnacle *Octolasmis lowei* (Cirripedia: Poecilasmatidae). *Zoologia*, 30(3):307-311.
- Musthaq, S.S., R. Sudhakaran, G. Balasubramanian, and A.S. Sahul Hameed. 2006. Experimental transmission and tissue tropism of white spot syndrome virus (WSSV) in two species of lobsters, *Panulirus homarus* and *Panulirus ornatus*. *J. of Invertebrate Pathology*, 93:75-80.
- Nha, V.V., D.T. Hoa, and L.V. Khoa. 2009. Black gill disease of cagecultured ornate rock lobster *Panulirus ornatus* in central Vietnam caused by *Fusarium* species. *Aquaculture Asia Magazine*, 11(4):35-37.
- Nunan, L.M., B.T. Poulos, S. Navarro, R.M. Redman, and D.V. Lightner. 2010. Milky hemolymph syndrome (MHS) in spiny lobsters, penaeid shrimp and crabs. *Diseases of aquatic organisms*, 91(2):105-112.
- Office International des Epizooties (OIE). 2007. Milky Hemolymph Disease of Spiny Lobsters (*Panulirus* spp.). Aquatic Animal Disease Cards. Paris, France. 3p.
- Payne, M.S., M.R. Hall, L. Sly, and D.G. Bourne. 2007. Microbial diversity within early-stage cultured *Panulirus ornatus* Phyllosomas. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(6): 1940-1951.
- Pusat Karantina Ikan, KKP, 2010. Mengenal *Octolasmis*, parasit leher angsa pada Crustacea. *Infokarikan*, 7(1):28-33.
- Raissy, M., H. Momtaz, M. Moumeni, M. Ansari, and E. Rahimi. 2011. Molecular detection of *Vibrio* spp. in lobster hemolymph. *African J. of Microbiology Research*, 5(13):1697-1700.
- Rungrassamee, W., A. Klanchui, S. Maibunkaew, S. Chaiyapechara, P. Jiravanichpaisal, N. Karoonuthaisiri. 2014. Characterization of intestinal

- bacteria in wild and domesticated adult black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). *PLoS ONE*, 9(3): e91853. 1-11pp. doi:10.1371/journal.pone.0091853.
- Santos, C., S.L.S. Bueno, and R.M. Shimizu. 2000. Distribution of *Octolasmis lowei* and *Carcinimertes carcinophila imminuta* in the branchial chamber of *Callinectes danae* and *Callinectes ornatus*. *Nauplius*, 8:25-34.
- Shields, J.D. 2011. Diseases of spiny lobsters: A review. *J. of Invertebrate Pathology*, 106:79–91.
- Sugita, H., R. Yutaro Ueda, L.R. Berger, and Y. Deguchi. 1987. Microflora in the Gut of Japanese Coastal Crustacea. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 53(9): 1647-1655.
- Thuy, N.T.T. 2011. Nghiên cứu một vài đặc điểm sinh học của RLB ở tôm hùm Bông. Nha Trang University, Khanh Hoa. Vietnam. 30p.
- Diterima* : 8 Desember 2017
Direview : 9 Desember 2017
Disetujui : 23 Maret 2018